

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58043584
PUBLICATION DATE : 14-03-83

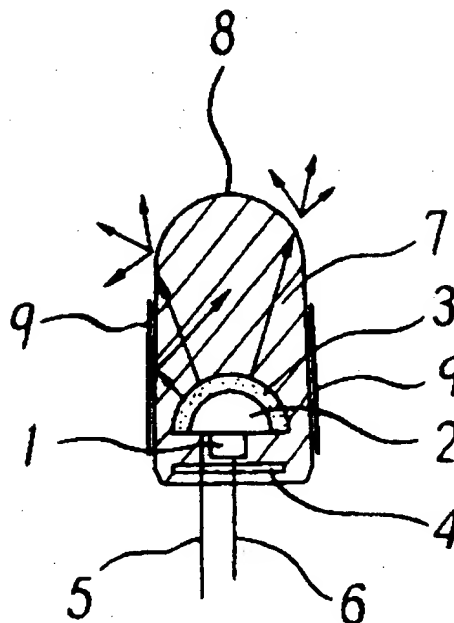
APPLICATION DATE : 09-09-81
APPLICATION NUMBER : 56141971

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : INOUE SHUNZO;

INT.CL. : H01L 33/00

TITLE : LIGHT EMITTING DIODE



ABSTRACT : PURPOSE: To weaken the directivity, recognize lighting from wide ranges, clearly discriminate colors when lighting and not lighting, and realize a small size and low cost, by forming a structure wherein a casing sealing P and N layers laminates a transparent layer and a diffused layer.

CONSTITUTION: When charges are injected into the P, N layers 1, 2 from lead wires 5, 6, light is emitted from the P layer 1 to the N layer 2, struck on a fluorescent layer 3, converted into a visible light and projected upward. This light advances through a transparent plastic member 7 without being attenuated by a diffusion, etc. and is dispersed by the diffusion plane of a surface 8. This diffusion plane is formed by keeping the surface of a metal mold rough when forming the casing 7 by a plastic mold. By forming the casing 7 of a transparent member with the same color as the luminous color of an LED and changing the surface diffusion layer into a colorless diffusion layer, the luminous color is produced resulting in the easy discrimination of colors due to flashes.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-43584

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 33/00

識別記号

庁内整理番号
6931-5F

④ 公開 昭和58年(1983)3月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 発光ダイオード

① 特 願 昭56-141971
② 出 願 昭56(1981)9月9日
③ 発 明 者 井上俊三
東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内
⑦ 出 願 人 キャノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号
⑧ 代 理 人 弁理士 谷山輝雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

発光ダイオード

2. 特許請求の範囲

P-N層を封じたケーシングが透明層と拡散層を被覆した構造を有することを特徴とする発光ダイオード。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、指向性の少ない配光特性を有する発光ダイオードに関するものである。

従来、発光ダイオードを表示灯として用いる場合、表示灯としての機能を増すために種々の工夫がなされている。

表示灯は、点灯したとき、消えている場合に比較して明るく、かつ広範囲からこの点灯を確認出来なければならない。

また、発光ダイオードは、半導体のP-N接合面から光が発せられ、その配光特性は非常に狭い指向性の強いものであり、その光をより明るく感じさせ、またその点灯を広範囲から確認できる様

にするため、従来次の様な諸方法が提案されている。

(1) P-N接合部を固定しケーシングの役割をするプラスチックモールド部分(接合面からケーシング外面まで)を乳白色のプラスチック材で成型し、一種の拡散部の役割をはたす乳白色の部分によって、接合面から発せられた光を拡散し、拡散された光が外面から各方向に放射されることによって、広い範囲から発光ダイオードの点灯が確認できるようにする。

また、発光ダイオードが消えているとき、ケーシングの色は乳白色のため、発光ダイオードが点灯したときの色(例えば赤または緑)は、非点灯時の色と容易に区別できる。

しかしこの方法によると、接合面から外面までの部分はすべて乳白色のプラスチックの拡散部のため、最終的に表面より出て来る光は途中で減衰されて暗くなり、実際には点灯した事を容易に確認出来ないという欠点があった。

(2) P-N接合部を固定するプラスチック・モ-

ル部分は無色透明な材料にし、発光部外面の外周にリング状の反射板を設け、この反射板からの反射光で指向性を弱め、また、点灯部分が小さくても反射板からの反射光を目で見ることによって見かけ上の点灯部分が大きくなるようにしたものがある。

この様な発光ダイオードは(4)の場合と異なり、無色透明のプラスチック材を用いているため、途中の減衰はなく明るい。しかし、この方法では反射板となるものが必要で、低価格を要求されている発光ダイオード表示灯のコストを上昇させることになる。

また、この反射板自身によって他の面からの反射光が遮断されることもあり、或る範囲外からは点灯の確認ができない欠点がある。

また、プラスチック材が無色透明のため、発光ダイオードが消えているときは、この部分は必ずしも白色には見え、むしろ黒色に近い感じになるため、点灯時(通常、赤とか緑)と非点灯時の色の区別は、(4)の方法に比較して明確でない。

ある。

このような目的で本発明は、P-N層を封じたケーシングが透明層と拡散層を積層した構造を有することを特徴とする発光ダイオードを提供するのである。

以下、本発明の一実施例を図面によって説明する。図にかいて、1は例えばSi-GaAsよりなるp形層であり、2は例えばSi-GaAsよりなるn形層である。3はp-n層から電荷の注入によって発生する不可視光を可視光に変換するけい光層であり、4はこれを支持する基板、5・6は1・2のp-n層から外部に出ているリード線である。

7はこれらを固定し、光を外部に導く透明プラスチック材のケーシングである。8は、ケーシング7の表面のうちけい光体からの光が当たる部分を拡散面にした部分である。

いま、リード線5・6より1・2のp-n層に電荷が注入されると、1のp層から2のn層に向かって発光し、これがけい光層3に当たり、このけい光層3により可視光に変換されて、第1図の上方

(4) P-N接合部を固定するプラスチック・モールド材を無色透明した点は(4)の方法と同じであるが、(4)の様な反射板を設けない。この方法では、発光ダイオードから指向性の強い光束が発せられるため、広い範囲からの点灯の確認は困難である。

(4) P-N接合部を固定するプラスチック・モールド材を、その発光ダイオードの発光色と同じ色の透明プラスチック材で成型する。この発光ダイオードは、プラスチック材の部分が色フィルターになるので発光光が鮮やかになる。

しかしこの方法でも配光特性が指向性をもっていることには変わりなく、また発光ダイオードが消えているとき、このプラスチック材の色が外光で色識別できるので、点灯時と非点灯時の色の区別は(4)の場合に比較して困難である。

本発明は、従来の発光ダイオードの欠点を除去し、指向性が弱く、広い範囲から点灯の確認ができ、点灯時と非点灯時の色の識別が明確にでき、特に点灯表示素子として適当な小型、低価格の発光ダイオードを提供することを目的とするもので

に光を投射する。この光は、透明プラスチック部材7の中を、拡散などにより減衰することなく進行し、この表面8に達する。

表面8に達した光は、表面8の拡散面によって散乱せられる。この拡散面は、ケーシング7をプラスチック・モールドによる成型をするとき、金型の表面を粗にしてかくことにより、成型したときに表面を拡散面にすることが出来る。

拡散面の形状については、種々あるが、例えば、いわゆるダイヤモンドのようなものでもよく、また通常の細かい粗面でもよい。

また、プラスチックのケーシングの9の部分にコーティングを施すことにより反射面を形成し、けい光体より反射面9に当たった光を拡散面8に導くことができ、より明るい表示灯とすることが可能である。

また、ケーシング材料に、発光ダイオードの発光色と同色の透明材料を使用することにより、発光光をさらに鮮明にすることも可能である。図にかいてケーシング7を透明プラスチック材で構成

し、この表面に或る厚さをもった拡散層を設けることにより、透明ケーシング7を透過して来た光を表面の拡散層により、より広い範囲に拡散することができる。この場合ケーシング7を発光ダイオードの発光色と同じ色の透明部材とし、表面拡散層を無色拡散層にすることにより発光色がより鮮やかに且つ広い範囲に拡散されることは今述べて来たのと同様である。なお拡散層の表面に透明層或いは保護層などを設けても構わない。

以上の様に本発明は、発光ダイオード自身のケーシングを、透明層と拡散層を積層した構造を有するものとする事により、発光ダイオードを表示灯として用いる時、従来の発光ダイオードに比べて広範囲からその点灯を確認出来、且つ従来と同程度の明るさを保つと共に消した時には白色で点灯した時は発光ダイオードの発光色になる為、点滅による色の識別も容易なものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明の発光ダイオードの一例の縦断面図である。

- | | |
|----------------|--------|
| 1…P形層 | 2…N形層 |
| 3…けい光体 | 4…蓋板 |
| 5…リード線 | 6…リード線 |
| 7…プラスチック・ケーシング | |
| 8…拡散面 | 9…反射面 |

代理人 谷山 輝 雄 
 本多 小 平 
 岸 田 正 行 
 新 部 興 池 

